Aus dem Gesundheitsamt des Kantons Basel-Stadt
Vorsteher: Prof. Dr. med. *H. Hunziker*

und dem Schularztamt Basel-Stadt
Vorsteher: Dr. med. *Otto Wild*

Der Einfluss der sozialen Lage auf die Haemoglobinwerte bei Schulkindern der Stadt Basel aus den Jahren 1933 und 1934

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät der Universität
BASEL

Vorgelegt von
FRITZ GASSER
Dornach

1941
Druck von Theodor Kestenholz
Basel

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546710_0063

Aus dem Gesundheitsamt des Kantons Basel-Stadt
Vorsteher: Prof. Dr. med. *H. Hunziker*

und dem Schularztamt Basel-Stadt
Vorsteher: Dr. med. *Otto Wild*

Der Einfluss der sozialen Lage auf die Haemoglobinwerte bei Schulkindern der Stadt Basel aus den Jahren 1933 und 1934

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät der Universität
BASEL

Vorgelegt von
FRITZ GASSER
Dornach

1941
Druck von Theodor Kestenholz
Basel

Von der medizinischen Fakultät Basel genehmigt auf Antrag von Professor Dr. med. H. Hunziker

Tag der Promotion: 10. Juli 1941

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meiner lieben Mutter
in Dankbarkeit gewidmet!

Einleitung.

Seit dem Jahre 1933 werden in der Stadt Basel bei allen Schulkindern klassenweise Haemoglobinbestimmungen unter Beachtung folgender Gesichtspunkte durchgeführt:

1. Ausschaltung der Pseudoanaemien.

Früher kam es vor, daß ein Kind auf Grund seines blassen Aussehens als anaemisch betrachtet wurde. Es wurde deshalb öfters ein solches pseudoanaemisches Kind unnötigerweise behandelt und eventuell auf das Land geschickt. Heute ist man sich im klaren, daß eine Anaemie nur auf Grund von Blutuntersuchungen diagnostiziert werden darf. Dabei leistet die Haemoglobinbestimmung sehr gute Dienste, denn sie kann mit verhältnismäßig einfachen Mitteln als Massenuntersuchung schnell und exakt durchgeführt werden.

2. Ermittlung eines sozial-hygienischen Indikators des Gesundheitszustandes der Basler Schulkinder.

Manches Kind, das früher unbeachtet mit seiner Anaemie lebte, eventuell ohne scheinbare Ursache schlechte Schulerfolge zeigte, wird durch diese Bestimmung entdeckt und kann einer richtigen Therapie unterzogen werden. Die Folge davon ist klar und eindeutig: der sozial-hygienische Indikator wird immer ansteigen und schließlich auf einer hohen Stufe stehen bleiben, was für den Gesundheitszustand eines Volkes von großer Bedeutung ist.

3. Feststellen eines okkulten Prozesses im Körper des Schulkindes.

Diese okkulten Prozesse lassen sich aber nicht allein mit der Haemoglobinbestimmung ermitteln, jedoch kann sie wertvolle Hinweise geben. Um aber gleichwohl alle Prozesse möglichst sicher festzustellen, werden gleichzeitig auch noch Blutsenkungen bei jedem Schulkinde angestellt.

4. Beruhigung der Eltern der Schulkinder.

Es bedeutet für jede Mutter und jeden Vater eine gewisse Beruhigung, zu wissen, daß ihr Kind unter schulärztlicher Kontrolle steht, und infolgedessen mit dieser Blutuntersuchung eine vorhandene Krankheit ihres Kindes frühzeitig erkannt werden kann.

Umschreibung der Aufgabe.

Allgemein herrscht die Ansicht, daß Kinder in Arbeitervierteln haemoglobin-ärmer sind, als diejenigen der Wohlstands-, eventuell der Geschäfts- und Mittelstandsviertel. Es ist nun meine Aufgabe, festzustellen, ob diese Ansicht auch für die Stadt Basel zutrifft. Die Lösung der Aufgabe habe ich mir auf folgende Weise zerlegt:

1. Gibt es eine Differenz der Haemoglobinwerte in den verschiedenen Wohnquartieren bei den Knaben-Primarschulen? Bei den Untersuchten handelte es sich um die Schüler der vierten Primarklassen, die einem Durchschnittsalter von 10 bis 11 Jahren entsprechen.
2. Dieselbe Frage gilt auch für die Mädchen-Primarschule.
3. Besteht auch ein Unterschied in den vierten Realschulklassen, sowohl bei Knaben, wie auch Mädchen? Die Schüler und Schülerinnen dieser Anstalten weisen ein Durchschnittsalter von 14 bis 15 Jahren auf. Sie sind in ihrem letzten Schuljahr.
4. Wie steht es bei den Sekundarschulen? Diese Knaben und Mädchen sind gleichaltrig wie ihre Kameraden aus der Realschule. Hingegen sind es diejenigen Kinder, die aus irgendeinem Grund nicht vorankommen. Es stellt

sich deshalb hier die Frage: besteht zwischen den Normalbegabten und den schlechtern Schülern eventuell eine Differenz in bezug auf Gesundheitszustand, oder noch enger gefaßt, in bezug auf die Haemoglobinwerte?

5. Wie verhalten sich die Schüler und Schülerinnen Riehens bezüglich ihrer Haemoglobinwerte zu ihren gleichaltrigen Kameraden der Stadt?

Untersuchungsverlauf.

Die Haemoglobinbestimmungen werden in Basel in erster Linie bei den Schülern der Volksschule vorgenommen. Bei den Primarschülern handelt es sich um die vierten Klassen. Dies entspricht einem Durchschnittsalter von 11 Jahren. Die Sekundar- und Realschüler unterziehen sich obiger Bestimmung in ihrem letzten Schuljahr, d. h. im 15. Lebensjahr.

Die Untersuchungen werden klassenweise vorgenommen. Die Klasse wird auf morgens acht Uhr in das schulärztliche Institut bestellt. Dort erhält jedes Kind eine Nummer und man notiert seinen Namen. Darauf läßt man die Kinder ihren Nummern entsprechend in eine Reihe aufstellen. Jedes Kind taucht nun seine linke Hand in ein Gefäß mit warmem Wasser, um eine Hyperaemie in den Fingern zu erzeugen. Jetzt wird die Hand getrocknet. Eine Schwester reinigt ihm den Mittelfinger mit Aether. Darauf wird das Kind in die Fingerkuppe des gereinigten Fingers mit der Schneppernadel gestochen. Den ersten Tropfen Blut entfernt man und saugt hierauf mit einer Pipette 20 mm^3 Blut auf, entleert diese sofort in ein Becherglas mit 10 cm^3 $^1/_{50}$ n HCl. Das Kind komprimiert die Einstichstelle selbst mit etwas Watte und kann nach wenigen Minuten wieder entlassen werden. Die Bechergläser mit den 20 mm^3 Blut und der Salzsäure, die alle fortlaufend numeriert sind und somit den Nummern der Kinder entsprechen, läßt man für eine Stunde stehen und nimmt dann die Bestimmung der Haemoglobinwerte vor. Zur Ablesung dieser Werte füllt man den Inhalt des Becherglases in eine Cuvette des Photometers und trägt die gefundenen Werte auf der Namenliste ein. Um einen genauen Wert zu erhalten, wird für jede Untersuchung dreimal

nach einander eingestellt und abgelesen. Der Mittelwert dieser Ablesungen dient dann zur Umrechnung in die Sahli-Haemoglobinwerte, welche auch in diese Namenliste eingetragen werden.

Die Dauer der Untersuchung pro Kind, vom Moment der Desinfektion bis zum Erhalt der Anzahl der Prozente, dauert zirka 2 Minuten, wenn man die Stunde abzählt, während der das Blut vor der Ablesung stehen soll. Eine Klasse von 40 Kindern kann somit von einer eingeübten Person und einer Hilfsperson in 1½ Stunden erledigt werden. In Basel werden alle Untersuchungen und Ablesungen von ein und derselben Lindenhofschwester durchgeführt. Dies gibt uns die Gewähr, daß die gefundenen Werte miteinander verglichen werden dürfen, da ja dadurch alle Differenzen einer individuellen Ablesung von vorneherein wegfallen.

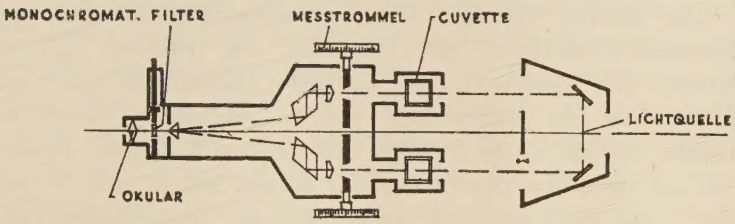
Die Bestimmungen werden mit dem Pulfrich-Photometer ausgeführt. Das Meßverfahren ist zuverlässig, einfach und bequem. Es handelt sich dabei um eine Kolorimetrie ohne Vergleichslösung. Es wird durch eine Messung ohne Veränderung der Schichtdicke direkt die Lichtabsorption der Untersuchungslösung ermittelt. Die Lichtabsorption einer Lösung hängt in gesetzmäßiger Weise von der Konzentration der farbigen Substanzen ab. Man kann daher zu jeder Ablesung die Konzentration direkt aus einer Eichkurve oder Eichtabelle entnehmen, oder sie auch in einfacher Weise berechnen, wenn die Lichtabsorption einer Lösung bekannter Konzentration einmal ermittelt wurde.

Das Photometer besteht aus zwei parallel angeordneten Fernrohren mit gemeinsamem Okular. Hinter dem Okular befindet sich eine Vorrichtung, die eine Reihe verschiedener weitgehend monochromatischer Farbfilter in den Strahlengang einzuschalten gestattet. Das Gesichtsfeld wird durch eine senkrechte Trennungslinie in zwei halbkreisförmige Teile geteilt, deren jeder einem der Fernrohre entspricht. Die Meßvorrichtung besteht aus zwei gleichen, an dem Fernrohr angebrachten Meßtrommeln, mit denen sich die Helligkeit im Gesichtsfeld meßbar verändern läßt. Vor den Fernrohr-Oeffnungen befinden sich zwei Cuvettenhalter mit je einer

Cuvette mit angeschmolzenen Fenstern. Die eine Cuvette dient zur Aufnahme der zu untersuchenden Flüssigkeit, die andere wird mit Wasser gefüllt, dessen Absorption dem Lösungsmittel, $^1/_{50}$ n HCl, entspricht. Siehe Abbildung.

Eine besonders bequeme Handhabung und stete Betriebsbereitschaft gewährleistet der auf einer optischen Schiene aufgestellte Apparat. Dadurch treten keine unbeabsichtigten Dejustierungen des Apparates auf, und er ist immer funktionsbereit.

Schematische Darstellung des Photometers.



Einteilung der Stadt nach Wohnvierteln.

Bereits anläßlich der ersten Zählung der Wohnungen und Geschäftslokale im Jahre 1904 hat Prof. F. Mangold die alte Gliederung der Stadt in Quartiere, welche politischen und militärischen Bedürfnissen entsprungen und im Laufe der Zeit häufigen Aenderungen unterworfen war, fallen gelassen. An ihrer Stelle fertigte man eine natürlichere, den wirtschaftlichen und sozialen Verhältnissen besser entsprechende Einteilung an. So wurden in der Stadt 18 Wohnviertel geschaffen, indem Gebiete desselben Bau- und Wohnungscharakters nach einheitlichen Gesichtspunkten (Haushaltungsgröße, Behausungsziffer, Wohnungsgröße, Wohndichtigkeit usw.) vereinigt wurden. Es erfolgten von 1910 an die statistischen Aufzeichnungen nach Wohnvierteln. Für gewisse Verarbeitungen sind diese in vier Wohnviertelgruppen zusammengezogen, welche Einteilung ich in meiner Arbeit verwende. Im allgemeinen sind die Begriffe: Wohlstandsviertel, Mittelstandsviertel, Geschäftsviertel und Arbeiterviertel bekannt. In Basel ent-

sprechen ihnen örtlich gut abgegrenzte Gebiete. Ich will versuchen, sie in einigen Worten zu beschreiben.

Zu den Wohlstandsvierteln gehören die Villenviertel St. Alban, die breite Zone des Gürtels und Bachletten. Die Wohnungsgröße ist hier am stärksten, die Behausungsziffer am kleinsten.

Die Mittelstandsviertel schließen die Viertel Gundeldingen, Gotthelf und Wettstein ein. Der Typus ist durch das Gundeldingerquartier gegeben. Es dominieren mehrstöckige, hygienisch einwandfreie Häuser. Die Straßen sind lang, gerade und kreuzen sich rechtwinklig. Die Wohndichtigkeit ist groß; die Bewohner gehören fast durchwegs dem Mittelstande an.

Die nächste Gruppe, das Geschäftsviertel, umfaßt das Zentrum Groß-Basel, die Vorstädte (St. Johann, Spalen, Steinen und Aeschen), das Zentrum Klein-Basel und das Klaraviertel. Es liegen hier die bedeutendsten Geschäftsstraßen der Stadt, die meisten öffentlichen Gebäude, Anstalten und Gasthöfe. Die Bauart der Häuser ist alt. Die Wohndichtigkeit wird nur von derjenigen der Industriequartiere übertroffen.

Die übrigen Stadtteile gehören zu der Gruppe der Arbeiter-Viertel. Neben vielen Fabriken finden sich Arbeiterhäuser und große Mietkasernen. Wohndichtigkeit, Haushaltungsgröße und Behausungsziffern erreichen hier die höchsten Werte.

Es liegt auf der Hand, daß eine scharfe Scheidung der sozialen Lage durch obige Einteilung nicht erreicht wird. Eine solche ist aus praktischen Gründen unmöglich und nie verwirklicht worden. Diese Einteilung genügt aber vollauf zur Beurteilung unserer Frage.

Als letzte Gruppe füge ich noch Riehen bei, das in einem neuen und größern Teil eher einer modernen Gartenstadt als einem Bauerndorfe ähnlich ist.

Kurze Darstellung aus Arbeiten über Haemoglobin-bestimmungen.

Untersuchungen über den Haemoglobingehalt des Blutes wurden schon von vielen Autoren angestellt. Die meisten Arbei-

ten befassen sich aber nur mit der Methode der Bestimmung. Sie gehen nicht auf den Vergleich von Haemoglobinwerten in den verschiedenen Wohnvierteln oder auf Unterschiede bei beiden Geschlechtern ein. Diese Arbeiten sind für meine Abhandlung ohne Bedeutung, da ich einen Vergleich aller mit der gleichen Methode ermittelten Haemoglobinwerte erstrebe. Dagegen haben sich Leichtenstern und Charles Spencer Williamson ausführlich mit den Haemoglobinwerten in verschiedenen Lebensaltern unter verschiedenen Lebensbedingungen befaßt.

Leichtenstern führte seine Bestimmungen mit der photometrischen Methode nach Vierordt aus. Er untersuchte 191 gesunde Individuen auf ihren Haemoglobingehalt. Der Autor gibt selbst zu, daß die Anzahl der untersuchten Personen klein sei, um einen genauen Mittelwert zu erhalten, wenn man die zahlreichen individuellen Verschiedenheiten ins Auge fasse, welche unabhängig vom Lebensalter den Haemoglobingehalt in jedem einzelnen Falle beeinflussen. Die Resultate seiner Bestimmungen sind: Das Blut gesunder Neugeborener ist reicher an Farbstoff als das Blut irgend einer späteren Lebensperiode. Selbst die Maximalwerte für den Hb-Gehalt gesunden Menschenblutes in den späteren Lebensperioden erreichen niemals den Farbstoffgehalt des Neugeborenenblutes. Dieser Haemoglobinreichtum des Neugeborenenblutes sinkt in den ersten Lebenswochen ziemlich rasch, so daß der Farbstoffgehalt des Blutes 10—12 Wochen alter Kinder bereits bei den dem erwachsenen Alter zukommenden Mittelwerten anlangt. Im weiteren Verlaufe des Kindesalters sinkt der Farbstoffgehalt des Blutes noch mehr und erreicht sein Minimum im Alter von ½ bis 5 Jahren. Im Alter von 6 bis 15 Jahren ist ein geringes Ansteigen des Haemoglobingehaltes bemerkbar. Entschiedener wird dieses Ansteigen nach dem 15. Jahre; es nähert sich der Farbstoffgehalt des Blutes von diesem Alter an rasch einem zweiten Maximum, das in die Zeit zwischen dem 21. bis 45. Lebensjahr fällt. Von hier ab ist eine entschiedene, aber geringe Abnahme im Haemoglobingehalte bemerkbar.

Die Frage der Geschlechtsverschiedenheiten im Haemoglobingehalte des Blutes beantwortet Leichtenstern dahin, daß vom 10. Lebensjahre an bis zum 50. der Haemoglobingehalt des

weiblichen Blutes konstant niedriger ist als der des männlichen Blutes, und daß die Differenzen in den einzelnen Lebensjahren dieser Altersperiode nur innerhalb sehr geringer Grenzen schwanken.

Einen Einfluß der Konstitution und des Ernährungszustandes auf den Haemoglobingehalt des Blutes konnte Leichtenstern bei seinen Untersuchungen nicht feststellen. Individuen von robustem Körperbau und kräftiger Muskulatur standen oft im Farbstoffgehalte ihres Blutes hinter schwächlichen, aber gesunden Individuen gleichen Alters und Geschlechtes zurück; magere und blasse, aber gesunde Individuen zeigten nicht selten einen größeren Farbstoffgehalt als wohlgenährte Individuen von plethorischem Aussehen. Desgleichen ergaben sich keine zu Schlußfolgerungen geeigneten Resultate, wenn er Individuen, welche eine reichliche Fleischkost verzehrten, mit Individuen (gleichen Alters und Geschlechtes) aus der armen, von Milch, Brot und Kartoffeln lebenden Landbevölkerung verglich. Damit soll selbstverständlich nicht der Einfluß geleugnet werden, welche eine reichliche oder ungenügende, eine stickstoffreiche oder stickstoffarme Diät auf die Zusammensetzung des Blutes ausübt.

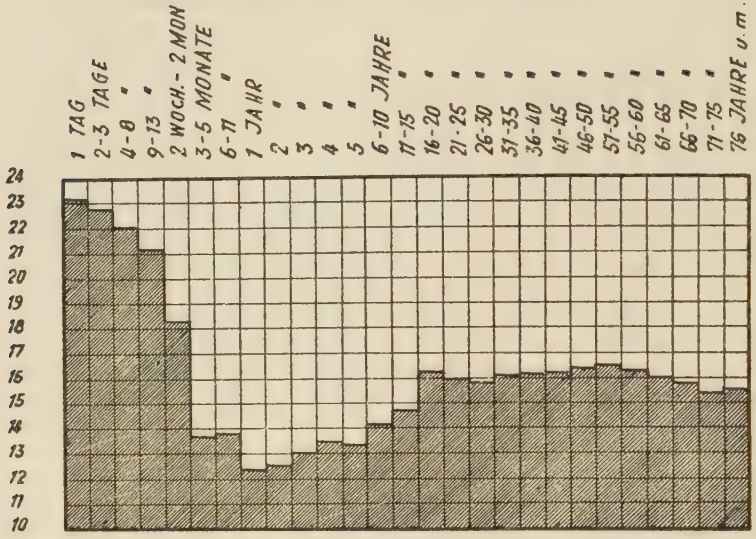
Wiewohl die Frage nach etwaigen Unterschieden im Haemoglobingehalte des Blutes bei fetten und mageren, bei gut- und minder gutgenährten, bei kräftigen, muskelstarken und schwächlichen Individuen insofern ein negatives Resultat ergeben hat, als keine zu Schlußfolgerungen geeigneten Zahlen gewonnen wurden, so zeigte sich doch bei Untersuchung des Blutes von vier ungewöhnlich fetten Individuen das auffallende Verhalten, daß das Blut derselben einen erheblich geringeren Farbstoffgehalt darbot, als dem Lebensalter der untersuchten Individuen nach zu erwarten war. Die beiden erstuntersuchten Kranken litten an pathologischer Polysarkie. Ihrem äußeren Habitus und der Hautfarbe nach gehörten sie eher der sog. plethorischen als anaemischen Form der Fettsucht an. Beide Kranken litten an Herzklopfen, Schlaflosigkeit, Dyspnoe bei irgend strengerer körperlicher Arbeit. Sie suchten aus diesem Grunde ärztliche Hilfe auf. Der eine Kranke zeigte eine deutliche Verbreiterung der relativen Herzdämpfung. Bei beiden

Kranken trat nach Anstrengungen wie Laufen, Treppensteigen eine leichte Cyanose der Ohren und Lippen auf. Die andern beiden Individuen befanden sich bei sehr erheblicher Obesitas vollkommen wohl. Keine der untersuchten fettsüchtigen Personen bot in ihrer äußeren Erscheinung Zeichen von Anaemie dar. Die Untersuchung des Herzens, der Lungen, der Leber, des Harnes ergab keinerlei Anomalien. Der Haemoglobingehalt des Blutes dieser vier Individuen steht zum Teil stark hinter den ihren Lebensaltern durchschnittlich entsprechenden Haemoglobinwerten zurück. Leichtenstern zieht aus diesen Fällen jedoch nicht den allgemeinen Schluß, daß fettreiche Individuen einen durchschnittlich geringeren Farbstoffgehalt des Blutes aufweisen, denn er untersuchte auch korpulente, fettreiche Personen, deren Blut einen normalen oder sogar den Durchschnittswert überschreitenden Gehalt an Haemoglobin aufwies.

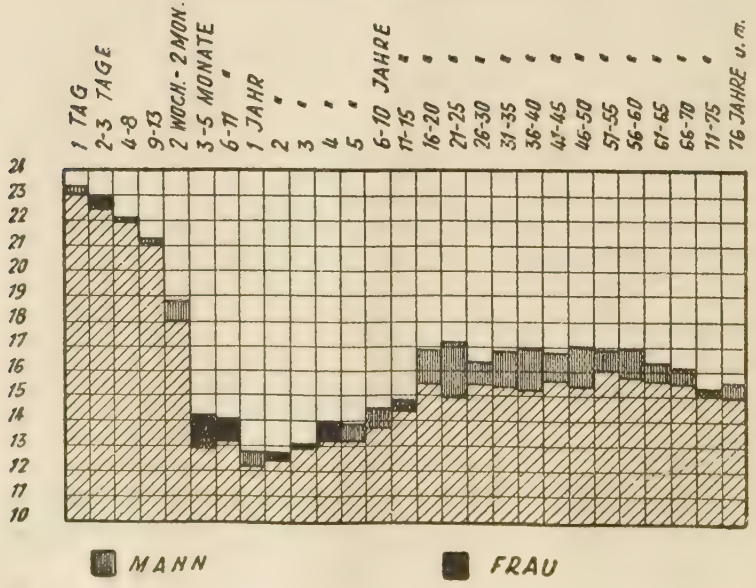
Auch die Untersuchungen von Williamson wurden mit dem Photometer durchgeführt. Der Autor ist überzeugt, daß diese Methode die besten und genauesten Resultate ergibt. Williamson untersuchte total 919 Personen, 464 männliche, 455 weibliche. Mit Ausnahme von wenigen Kindern führte er alle seine Untersuchungen am frühen Nachmittage durch. Als Versuchspersonen dienten Individuen vom ersten Lebenstage bis zum 76. Altersjahre. Er ermittelte in jeder Lebensperiode den Haemoglobingehalt des Blutes und zeichnete diesen in einer graphischen Darstellung auf. Die Charakteristika dieser Kurve sind: die größten Werte finden sich bei der Geburt. Sie betragen 23,52 Gramm Haemoglobin auf 100 ccm Blut. Dann fallen die Werte rasch herunter, so daß zwischen dem dritten und fünften Monat beinahe das Minimum erreicht wird. Dieses tritt im zweiten Lebensjahre ein; alsdann beginnt der Gehalt wieder langsam anzusteigen, hält im 16. Lebensjahre eine Höhe, die später nie mehr übertroffen wird. Vom 16. bis 55. Jahre finden sich ziemlich gleichmäßige Werte. Erst nach Ablauf des 55. Jahres erfolgt wieder eine Abnahme mit dem Minimalwert bei 75 Jahren.

Den Unterschied der Haemoglobinwerte beim männlichen und weiblichen Geschlechte hat Williamson auch studiert und

Anzahl von Haemoglobin in g/100 cm³ Blut bei Personen vom 1. Tag zum 76. Jahr (nach Williamson).



Geschlechtsunterschied und Menge von g Hb/100 cm³ Blut vom 1. Tag zum 76. Jahr nach Williamson.



in Form einer graphischen Darstellung niedergelegt. Die Werte in der Altersperiode von der Geburt bis zum 15. Jahre weisen nur geringe Differenzen auf. Jedoch größer sind sie zwischen dem 16. und 20. Jahre. wo sie 1 g pro 100 ccm Blut betragen. Dieser Wert verdoppelt sich sogar in der Periode vom 21. bis 25. Jahre, d. h. daß die Haemoglobinwerte der Männer um 2 g pro 100 ccm Blut größer sind. Vom 26. Jahr an bis zum 70. Jahre betragen die Differenzen im Durchschnitt 1 g pro 100 ccm.

Die Auswertung der Ergebnisse.

Die Primarschulen.

1. Die Knaben-Primarschulen.

Wie schon erwähnt, handelt es sich bei den Knaben-Primarschulen um die vierten Klassen mit dem Durchschnittsalter von 10 bis 11 Jahren. Es wurden in den Jahren 1933 und 1934 total 1576 Knaben untersucht. Der größte Anteil, 750 Schüler, fällt auf die Arbeiterviertel. Dann folgen die Mittelstandsviertel mit 367, die Wohlstandsviertel mit 210, die Geschäftsviertel mit 181 und Riehen mit 68 untersuchten Schülern. Ich bin mir klar bewußt, daß meine Vergleiche angefochten werden können mit der Begründung: Vergleiche sollten nur bei gleicher Anzahl Schüler der verschiedenen Wohnviertel angestellt werden. Zu meiner Rechtfertigung führe ich an, daß das Ergebnis aus 68 Fällen schon einen ziemlich genauen Durchschnitt gibt, und man es deshalb wagen darf, Ergebnisse miteinander zu vergleichen.

Die Werte zwischen 73 bis 75 Sahlieinheiten sind in allen Vierteln am häufigsten. Dies entspricht im Durchschnitt 13 g Hb pro 100 cm^3 Blut. An der Spitze steht das Wohlstandsviertel 39,9 %. Es folgen der Mittelstand mit 39,5 %, die Geschäftsviertel mit 34,2 % und die Arbeiterviertel mit 33,5 %. Eine Ausnahme bildet Riehen, wo 44,2 % der Schüler ihr Maximum bei 70 bis 72 Sahlieinheiten (= 12,45 g/100 cm^3 Blut) haben und bei 73 bis 75 Sahlieinheiten mit 38,2 % unter den Werten der Wohlstands- und Mittelstandsviertel stehen. Dies

Tabelle der Haemoglobinwerte der 4. Primarschulen der Stadt Basel von 1933 und 1934.

Haemoglobinwerte (Sahli)	unter 67		67—69		70—72		73—75		76—78		79—81		über 81	
Geschlecht	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Wohlstandsviertel	0,5	1,3	11,0	13,2	26,4	34,5	39,8	36,6	12,3	9,0	9,1	5,4	0,9	—
Mittelstandsviertel	0,4	2,3	9,9	14,7	27,0	25,0	39,5	30,0	12,2	15,6	9,2	10,5	1,8	1,9
Geschäftsviertel	0,6	1,2	8,4	15,3	32,1	27,0	34,2	37,3	15,3	9,9	8,4	7,5	1,0	1,8
Arbeiterviertel	3,0	2,7	11,4	13,8	29,4	29,4	33,5	33,0	12,9	12,0	8,1	7,8	1,7	1,3
Riehen	2,8	5,0	13,3	28,9	44,2	41,7	38,2	20,7	1,5	2,4	—	1,3	—	—

bedeutet eigentlich einen Widerspruch, denn es scheint unlogisch, daß die Landbevölkerung der Stadtbevölkerung an Haemoglobinwerten hintansteht. Die Erklärung dafür sehe ich darin, daß diese Werte aus nur 68 untersuchten Fällen hervorgegangen waren.

Sonst bewahrheitet sich unsere Annahme für die Knaben-Primarschulen, daß die Haemoglobinwerte in den Wohlstandsvierteln am größten, in den Arbeitervierteln am kleinsten sind.

2. Die Mädchen-Primarschulen.

Das Alter der Schülerinnen beträgt auch hier 10 bis 11 Jahre. Untersucht wurden in den Jahren 1933 und 1934 1423 Mädchen, die sich wie folgt auf die Quartiere aufteilen: Arbeiterviertel 661, Mittelstandsviertel 281, Wohlstandsviertel 231 und Geschäftsviertel 171. Riehen weist auch hier nur die geringe Zahl von 79 Fällen auf, was bei der Schlußziehung wieder in Betracht gezogen werden muß.

Hier stehen die Vertreterinnen der Geschäftsviertel an der Spitze mit dem Maximum von 37 % in der Kategorie 73 bis 75 Sahlieinheiten. Dieser Wert wird nahezu von den Schülerinnen der Wohlstandsquartiere erreicht. Die Differenz beträgt nur 0,7 %. In weitern Abständen folgen das Arbeiterviertel mit 33 % und das Mittelstandsviertel mit 30 %.

Riehen hat den Maximalwert von 41,7 % in der Gruppe 70 bis 72 Sahlieinheiten und fällt in der Kategorie 73 bis 75 auf 20,7 % herunter. Vielleicht spielt auch hier die relativ kleine Zahl der Untersuchten eine gewisse Rolle, daß die Kinder der Landbevölkerung niedrigere Werte zeigen als die Stadtkinder.

Auch für die Mädchen-Primarschulen trifft unsere Behauptung zu, wonach der Hb.-Gehalt der Schulkinder aus den Wohlstandsvierteln größer ist als der der Arbeiterviertel.

Die Realschulen.

Das Alter der Untersuchten beträgt bei beiden Geschlechtern 14 bis 15 Jahre.

1. Die Knaben-Realschulen.

Die Zahl der untersuchten Kinder aus den Jahren 1933 und 1934 verteilt sich bei einer Gesamtsumme von 828 folgendermaßen auf die einzelnen Viertel: Wohlstands- 87, Mittelstands- 195, Geschäfts- 95 und Arbeiterviertel 417. Riehen weist nur die geringe Zahl von 34 Schülern auf. Diese Anzahl ist zu klein, um sichere Schlüsse daraus ziehen zu wollen. Diese sind daher mit Vorbehalt zu betrachten.

Erneut finden sich in allen Wohnvierteln die höchsten Prozent-Werte zwischen 73 bis 75 Sahlieinheiten (= 13 g Hb./ 100 cm^3 Blut). Das Maximum erklimmen in dieser Kategorie mit 53,1 % die Vertreter aus Riehen. Aber wie schon betont, ging der Wert nur aus 34 Untersuchungen hervor. Es folgen dann mit 49,5 % die Schüler der Wohlstandsviertel. Darauf fallen die Werte stark. Sie betragen in den Arbeitervierteln 37,9 %, in den Mittelstandsvierteln 36,1 % und in den Geschäftsvierteln 30,5 %.

Auch bei den Knaben-Realschulen erfüllt sich unsere Annahme, daß die Kinder der Wohlstandsviertel im Durchschnitt die höchsten Haemoglobinwerte aufweisen. Diese sind bei Riehen noch etwas höher. Doch möchte ich hier die Frage offen lassen, ob nicht die geringe Anzahl der Untersuchten den richtigen Wert merklich verändert. Die niedrigsten Resultate finden wir nicht wie erwartet, in den Arbeitervierteln, die an dritter Stelle stehen, sondern im Geschäftsviertel. Die Mittelstandsviertel stehen an vierter Stelle.

2. Die Mädchen-Realschulen.

Untersucht wurden in den Jahren 1933 und 1934 total 1103 Mädchen-Realschülerinnen. Sie teilen sich wie folgt auf die einzelnen Viertel auf: Wohlstands- 107, Mittelstands- 265, Geschäfts- 110, Arbeiterviertel 578. Für Riehen mit nur 43 Vertreterinnen gilt ebenfalls das bei der Besprechung der Knaben-Realschulen Gesagte.

Wieder sind die Werte zwischen 73 bis 75 Sahlieinheiten in Riehen und in allen Vierteln der Stadt am häufigsten vertreten. Riehen steht in dieser Kategorie mit 44,3 % an der Spitze. Es folgen dann nach den Geschäftsvierteln mit 37,5 % die Ar-

Tabelle der Haemoglobinwerte der 4. Realschulen der Stadt Basel von 1933 und 1934.

Haemoglobinwerte (Sahli)	unter 67		67—69		70—72		73—75		76—78		79—81		über 81	
Geschlecht	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Wohlstandsviertel	1,2	0,9	5,7	3,6	15,0	30,6	49,5	36,3	15,0	13,4	9,2	13,4	4,4	1,8
Mittelstandsviertel	—	0,7	13,5	11,2	21,9	29,5	36,1	37,0	12,1	8,3	14,4	11,3	2,0	2,0
Geschäftsviertel	1,0	0,9	15,9	13,5	26,4	19,3	30,5	37,5	10,5	16,2	14,7	8,1	1,0	4,5
Arbeiterviertel	2,9	2,0	11,9	9,9	23,2	26,4	37,9	37,1	11,2	12,0	10,6	10,5	2,3	2,1
Riehen	—	2,3	6,0	21,0	17,7	21,0	53,1	44,3	11,6	6,9	11,6	4,5	—	—

beiterviertel mit 37,1 %, die Mittelstandsviertel mit 37,0 % und zuletzt die Wohlstandsviertel mit 36,3 %.

Wir konstatieren, daß sich alle Werte mit nur sehr geringen Unterschieden zwischen 36,3 % und 37,5 % bewegen. Daß die Wohlstandsviertel hier an letzter Stelle stehen, widerspricht durchaus nicht unserer Behauptung. Sehen wir uns nämlich die Kategorie 76 bis 78 Sahlieinheiten (= 13,6 g Hb./100 cm^3) an, so finden wir die Wohlstandsviertel hier an zweiter Stelle, gefolgt durch eine Differenz von 1,4 % von den Arbeitervierteln, in der Kategorie 79 bis 81 (= 14 g Hb./100 cm^3) an der Spitze, was bedingt, daß die Werte der Wohlstandsviertel im Durchschnitt gleichwohl an erster Stelle stehen. Die Beträge der Arbeiterviertel sind im Durchschnitt auch hier wieder geringer als die der Wohlstandsviertel.

Die Sekundarschulen.

Die untersuchten Kinder dieser Schulen sind gleichaltrig wie ihre Kameraden aus der vierten Realschule, d. h. zwischen 14 und 15 Jahren. Jedoch weisen sie so schlechte Schulleistungen auf, daß sie in den Realschulen nicht folgen können.

Ein Vergleich mit Riehen kann nicht angestellt werden, da Riehen keine Sekundarschulen hat.

1. Die Knaben-Sekundarschulen.

Es wurden in den Jahren 1933 und 1934 total 395 Knaben untersucht. Es fallen davon 33 auf die Wohlstands-, 66 auf die Mittelstands-, 51 auf die Geschäfts- und die große Zahl von 245 auf die Arbeiterviertel.

Wenn man es wagt, trotz der großen Differenz der Ausgangszahlen, die Werte miteinander zu vergleichen, so findet man erneut die höhern Haemoglobinwerte in den Wohlstandsvierteln und nicht in den Arbeitervierteln. Die Geschäftsviertel erreichen in der Gruppe 73 bis 75 Sahlieinheiten mit 37,2 % das Maximum. Wohlstands- und Mittelstandsviertel besitzen 33,4 %, während der Gehalt bei den Arbeitervierteln nur 28,5 % beträgt.

2. Die Mädchen-Sekundarschulen.

Die total 365 untersuchten Schülerinnen verteilen sich auf folgende Weise auf die Viertel: Wohlstands- 28, Mittelstands-

Tabelle der Haemoglobinwerte der 4. Sekundarschulen der Stadt Basel von 1933 und 1934.

Haemoglobinwerte (Sahli)	unter 67		67—69		70—72		73—75		76—78		79—81		über 81	
Geschlecht	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich	männlich	weiblich
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Wohlstandsviertel	—	—	3,0	17,9	42,6	17,8	33,4	39,3	12,0	7,1	9,0	7,1	—	10,8
Mittelstandsviertel	3,0	6,5	4,5	22,2	25,8	22,2	33,4	38,9	22,8	9,0	9,0	1,2	1,5	—
Geschäftsviertel	—	7,9	13,8	13,8	15,7	37,2	37,1	29,4	23,5	7,8	7,9	3,9	2,0	—
Arbeiterviertel	—	2,0	9,9	15,3	28,0	38,8	28,5	33,4	23,7	8,1	8,7	2,4	1,2	—

77, Geschäfts- 51, Arbeiterviertel 209. Bei der Vergleichziehung gilt auch hier das bei den Knaben-Sekundarschulen Gesagte.

In der Gruppe 73 bis 75 Sahlieinheiten dominieren die Wohlstandsviertel mit 39,3 %. Es folgen mit 38,9 % die Mittelstands-, mit 33,4 % die Arbeiter- und mit 29,4 % die Geschäftsviertel.

Auch hier sind die Haemoglobinwerte der Wohlstandsviertel prozentual größer als die der Arbeiterviertel.

Vergleich der Werte der Real- und Sekundarschulen.

Anfangs der Arbeit habe ich mir die Frage gestellt, ob etwa die schlechtern Schulleistungen der Sekundarschüler und -schülerinnen auf eine Haemoglobinschwäche dieser Kinder zurückgeführt werden können. Wie weit sich diese Annahme behaupten kann, ersehen wir beim Vergleichen der Resultate der Sekundarschulen mit denen der Realschulen. Es ist aber immer in Betracht zu ziehen, daß die Ergebnisse nicht aus der gleichen Anzahl Untersuchungspersonen hervorgegangen sind.

1. Wie verhalten sich die Resultate der Knaben-Realschulen zu denen der Knaben-Sekundarschulen?

Die Vergleiche sind in der Kategorie 73 bis 75 Sahlieinheiten gezogen, die einen Durchschnitt darstellt. Die Prozentwerte sind in allen Vierteln, mit Ausnahme der Geschäftsviertel in den Realschulen höher als in den Sekundarschulen. Die Differenz beträgt in den Wohlstands- 16,1 %, in den Mittelstands- 2,7 %, in den Arbeitervierteln 9,4 %. Nur in den Geschäftsvierteln stehen die Werte mit 6,6 % zugunsten der Sekundarschulen.

2. Wie steht der Vergleich bei Mädchen-Real- und Mädchen-Sekundarschulen?

Beim Vergleich der Gruppe 73 bis 75 Sahlieinheiten weisen die Sekundarschülerinnen der Wohlstands- und Mittelstands-

viertel höhere Resultate als die Realschülerinnen auf. Dieses Verhalten ist umgekehrt wie bei den Knaben. Der Unterschied ist im Wohlstandsviertel 3 %, im Mittelstandsviertel 1,9 %. Umgekehrt verhalten sich die Geschäfts- mit 8,1 %, die Arbeiterviertel mit 3,7 % zugunsten der Realschülerinnen.

Auf meine anfangs gestellte Frage, ob eine Differenz zwischen normalbegabten und schlechtern Schülern in bezug auf die Haemoglobinwerte bestehe, kann ich sagen: bei den Knaben könnten die bessern Leistungen der Realschüler auf den erhöhten Haemoglobingehalt ihres Blutes zurückgeführt werden. Für die Mädchen gilt aber eher das Umgekehrte. Infolge dieser Gegensätze dürfen nach meiner Meinung schlechtere Schulresultate nicht auf Haemoglobinschwäche des Blutes zurückgeführt werden.

Darstellung der Haemoglobinschwachen und Haemoglobinstarken.

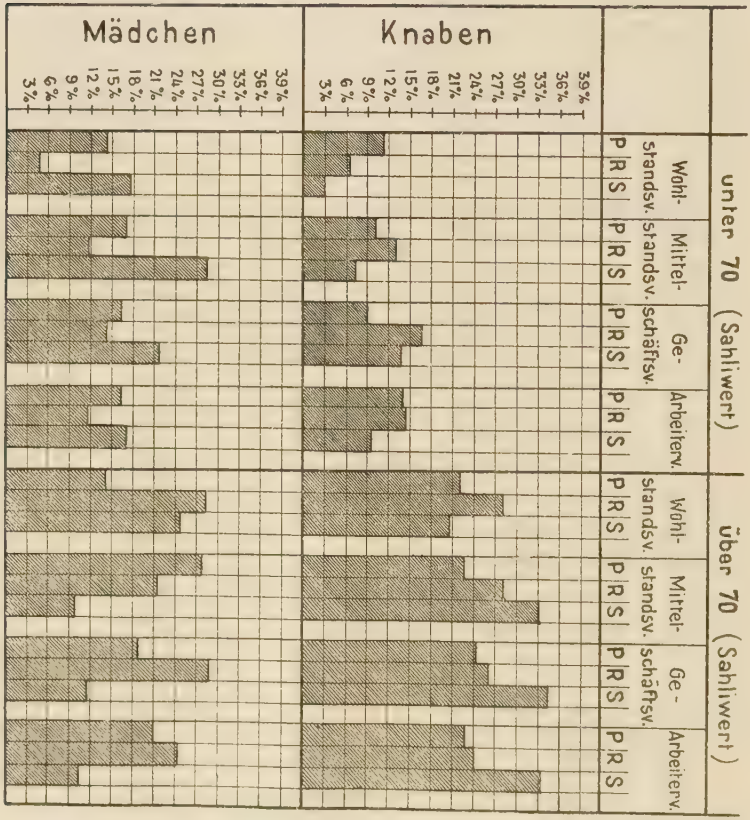
Um die Verhältnisse der Haemoglobinwerte auch in den Minima und Maxima besser zum Ausdruck zu bringen, habe ich die Werte unter 70 Sahlieinheiten in die Gruppe der Haemoglobinschwachen und die Werte über 75 Sahlieinheiten in die Gruppe der Haemoglobinstarken zusammengefaßt und sie in Form einer graphischen Darstellung festgehalten. Daraus läßt sich zum Teil schon Gesagtes herauslesen. Ich gehe nicht weiter auf die Diskussion dieser graphischen Darstellung ein, da die Fragen und Vergleiche über den Rahmen der mir gestellten Aufgabe hinausgehen.

Schlußbetrachtung.

Es hat sich im Laufe der Arbeit herausgestellt, daß die Schulkinder der Arbeiterviertel haemoglobinschwächer sind als die der Wohlstandsviertel. Ein großer Unterschied besteht allerdings nicht.

Auf die Frage, worin die Ursache dieser Differenz liege, kann ich nur Vermutungen anführen. Sehr wahrscheinlich besteht ein enger Zusammenhang mit der Ernährungsweise, der

Graphische Darstellung in Bezug auf die Hb-Schwachen (unter 70 S. W.) und Hb-Starken (über 75 S. W.) in Primar-, Real- und Sekundarschulen der Jahre 1933 und 1934.



Konstitution, den Wohnverhältnissen. Leichtenstern behauptet hingegen, daß seine Bemühungen, die Verschiedenheiten im Haemoglobingehalte des gesunden Blutes als durch den Ernährungszustand und die Konstitution bedingt zu beweisen, zu keinem Ziele führten.

Eine interessante Feststellung ist die, daß die Schüler der Primarschulen Riehens kleinere Haemoglobinwerte zeigen, als die gleichaltrigen Kinder der Stadt. Dies widerspricht allgemein den medizinischen Ansichten. Es könnte bedingt sein durch die allzu kleine Anzahl Untersuchungen in Riehen gegenüber den großen Zahlen der Stadt. Oder wäre etwa dieses Verhalten typisch für das Alter der 4. Primarschulklassen? Sehen wir nämlich die 4. Realschulklassen an so stehen die Haemoglobinwerte der Knaben und Mädchen Riehens weit über denen der gleichaltrigen Schulkameraden der Stadt, ein Verhalten, das wir ohne weiteres erwarten.

Zusammenfassung.

Bei der kurzen Zusammenfassung meiner Arbeit stelle ich fest:

1. Die Ansicht, daß die Kinder der Arbeiterviertel haemoglobinärmer sind, als diejenigen der andern Viertel, in der Hauptsache der Wohlstandsviertel, bewahrheitet sich. Der Beweis konnte erbracht werden durch Untersuchung von total 5690 Schülern und Schülerinnen der verschiedenen Altersklassen.

2. Die Frage, ob eine Haemoglobinschwäche des Blutes als Folge oder Ursache der schlechten Schulleistungen in Sekundarschulen gegenüber den Realschulen angenommen werden dürfe, kann weder mit Eindeutigkeit verneint, noch bejaht werden.

Ich möchte es nicht versäumen, an dieser Stelle Herrn Dr. med. Otto Wild, Vorsteher des Schularztamtes Basel, für die Ueberlassung des Themas und seine Mithilfe bestens zu danken. Auch hier meinen besten Dank an Herrn Prof. Dr. H. Hunziker für seine Anregungen.

Literatur.

Börner: Das Blut des Neugeborenen in bezug auf den absoluten Haemoglobingehalt. Pflügers Archiv 220, 716 (1928).

Drucker Paul: Investigations on the Normal Values for the Hemoglobin and Cell Volume in the Small Child. Acta paediatrica Vol. III. 1934.

Fehr E.: Pathologie des Blutes von M. v. Pfaundler. Lehrbuch der Kinderheilkunde 1926.

Gundobin N. P.: Die Besonderheiten des Kindesalters. Berlin 1912.

Leichtenstern O.: Untersuchungen über den Haemoglobingehalt des Blutes in gesunden und kranken Zuständen. Leipzig 1878.

Schwinge: Arch. ges. Physiologie. Bd. 73.

Takasu: Arch. Kinderheilkunde 1904, XXXIX, 346.

Tamoni A.: Der Einfluß der sozialen Lage auf die akuten Infektionskrankheiten des Kindesalters. Dissertation Basel 1930.

Widowitz J.: Haemoglobingehalt des Blutes gesunder und kranker Kinder. Jahrbuch für Kinderheilkunde 1888.

Williamson Ch.: Influence of age and sex on hemoglobin. Arch. internal Medecine 5, 18 (1916).